

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003 02 26

申 请 号： 03 1 06929.0

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： I P 接入网业务服务质量保障方法

申 请 人： 华为技术有限公司

发明人或设计人： 庆武； 葛建东； 李国平； 黄建忠； 刘启武

中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王 景 川

2003 年 5 月 12 日

# 权 利 要 求 书

1、一种 IP 接入网业务服务质量保障的方法，其特征在于包括步骤：

5 A、网络业务控制层的业务实体从业务请求中分析出主叫和被叫用户的位置及该次业务相关的业务服务质量要求，并向 IP 接入网中相应的接入端局申请网络资源；

B、所述接入端局的端局路由器根据当前的资源状况判断是否能为该次业务提供足够的资源，如果该接入端局能为该次业务提供足够的网络资源，则继续步骤 C，否则拒绝所述用户的业务请求；

10 C、如果该次业务有接入端局的上行业务流，则该端局路由器将业务流的业务服务质量要求通知接入网末端设备，由该设备按业务服务质量要求处理业务流；

如果该次业务有接入端局的下行业务流，则由端局路由器来处理该业务流在接入端局内的优先级，并转发。

15 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：步骤 C 中，对下行业务流的处理，可以是端局路由器将收到的该业务流按照其服务等级将其转化为接入端局内的优先级并转发，也可以是端局路由器先进行流分类，识别业务流后，将其转化为接入端局内的优先级并转发。

20 3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：步骤 C 是在端局路由器将接入端局能提供足够资源的信息通知业务控制层实体并得到其确认后进行的。


4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：端局路由器通过静态配置或动态管理协议方式至少获得所在接入端局的网络拓扑结构和各接口带宽资源。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：步骤 C 中，末端设备接收到业务服务质量要求后进一步包括步骤：

25 根据业务服务质量要求中用于识别业务流的参数设置流分类表项；

对收到的用户上行业务流进行流分类；以及

对能够与流分类表项匹配到的业务流，按照带宽参数进行带宽管理，对未匹



配到的业务流，按照没有服务质量保证的业务流处理。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于：末端设备对匹配到的业务流进行转发时：

对于以太网或 IP 数字用户线接入复用器，先将业务流设置成高优先级包然后  
5 后再转发；

对于 ATM 数字用户线接入复用器，将业务流发送到有服务质量保证的永久虚电路上进行转发。

7、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于：所述用于识别业务流的参数为四元组、五元组或七元组。

10 8、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：在上行业务流的接入端局中，末端设备在没有收到端局路由器的业务服务质量参数之前，对收到的来自用户的业务流，当作无服务质量保证的业务处理。

9、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：接入端局中末端设备与端局路由器之间的网络设备按照优先级对业务流进行转发。

15 10、如权利要求 5 至 7 任一所述的方法，其特征在于：用户终止本次业务后，如果有上行业务流，接入网末端设备将收到来自端局路由器的业务服务质量释放命令，接入网末端设备根据命令参数撤销相应流分类表项。

# 说明书

## IP 接入网业务服务质量保障方法

### 技术领域

5 本发明涉及网络接入技术,特别涉及一种 IP 接入网业务服务质量保障的方法。

### 背景技术

目前电信运营商建设的 IP 网只能提供尽力而为的数据业务。随着宽带网用户的发展,出现了很多 IP 上的电信新业务需求,如: 话音、视频会议等。这些  
10 实时业务对业务服务质量(QoS)提出了严格要求。

如图 1 所示,一个完整的 IP 网络由接入/边缘层和骨干层构成,接入/边缘层是最接近用户的网络设备,一般是由低端交换机(二层、三层交换机)、数字用户线接入复用器(DSLAM)和端局路由器组成。一个运营商(或企业内部)宽带 IP 网络的最终用户通过各类接入手段(XDSL/Ethernet 等)接入到宽带接入网,  
15 宽带接入网将业务流汇聚到端局路由器,端局路由器和骨干网相连,为本接入网中的业务流进行路由和转发。端局路由器还负责管理接入用户。

在这个 IP 网中如何为用户的业务申请(如 VoIP 或可视电话等)提供端到端的服务质量,除了在 IP 骨干网上要提供端到端服务质量保证外,还涉及到如何在接入网中保障业务的服务质量问题。

20 目前的 IP 网络,由于设计理念,一般而言没有 QoS 保证措施。为适应网络应用的发展,已经提出多种 IP QoS 措施,包括集成服务模型 Int-Serv 和区分服务模型 Diff-Serv。但这些技术都是网络层技术,而接入网设备主要工作在链路层,这些模型无法使用。

现有技术一的技术方案:

25 对于以太网技术,802.1p 协议定义了以太网帧优先级的概念,普通的以太网帧没有优先级,802.1P 协议在以太网帧中增加了 4 个字节(和 802.1q 一起),其中有 3 个比特用来表示这个以太网帧的优先级。对于那些实时性要求很高的

数据包，主机或交换机在发送时就在前面提到 MAC 帧头增加的 3 位优先级中指明该数据包优先级高，这样，当以太网交换机数据流量比较多时，网络就会考虑优先转发这些优先级高的数据包。普通以太网帧格式如图 2 所示。802.1Q 和 802.1P 协议定义的以太网帧格式如图 3 所示，字段 TCI、P、C 和 VLAN 是在普通以太网帧格式中增加的部分，其中字段 P 有 3 个比特，表示优先级，可以定义 0 ~ 7 共 8 个等级。

目前接入网中使用 802.1P 的方法是，根据端口、MAC 地址或 VLAN 信息来设置字段 P 中的 3 个比特优先级。接入网设备再根据优先级进行调度转发。

虽然，目前的 CoS(802.1p) 能根据端口、MAC 地址或 VLAN 信息来设置优先级的方法，但其只能将优先级关联到用户，不能把优先级对应到用户的具体业务。这样，就不能解决用户的不同业务具有不同优先级的要求。另外，这种关联方法，不能知道网络的资源和拓扑，也就不能根据网络资源状况来判断是否能够为用户业务提供有质量保证的服务。

现有技术二的技术方案：

对于 ATM DSLAM，目前大部分没有 QOS 控制方式。对于少部分提供有服务质量保证的 ATM DSLAM，使用的方法是为特定的用户建立从远程终端单元 (RTU) 到宽带接入服务器 (BAS) 的永久虚电路 (PVC)，或建立从 DSLAM 到 BAS 但和用户端口绑定的 PVC，使用恒定比特速率 (CBR) 方式传递业务流，因为用户独享整个 PVC 带宽，故可以保证用户业务在这段接入网的服务质量。

用户独享带宽的方式，本质上类似于专线，虽然可以保证用户在某段接入网的服务质量，但不适合在有收敛的接入网中推广，这种方式只能为少数特定的用户提供服务。因此，建立用户独享带宽的 PVC 方式，不能达到共享网络资源，不是在有收敛的接入网中可以普遍采用的方式，只能用于特定的应用。

## 25 发明内容

本发明的目的在于提供一种 IP 接入网业务服务质量保障方法，以便在接入网内提供能满足服务质量要求的业务。

本发明的方法包括步骤:

A、网络业务控制层的业务实体从业务请求中分析出主叫和被叫用户的位置及该次业务相关的业务服务质量要求,并向IP接入网中相应的接入端局申请网络资源;

5 B、所述接入端局的端局路由器根据当前的资源状况判断是否能为该次业务提供足够的资源,如果该接入端局能为该次业务提供足够的网络资源,则继续步骤C,否则拒绝所述用户的业务请求;

10 C、如果该次业务有接入端局的上行业务流,则该端局路由器将业务流的业务服务质量要求通知接入网末端设备,由该设备按业务服务质量要求处理业务流;

如果该次业务有接入端局的下行业务流,则由端局路由器来处理该业务流在接入端局内的优先级,并转发。

本发明让端局路由器管理接入网的资源,并把业务流的业务服务质量(QoS)要求通知接入网末端设备,让末端网络设备进行流分类和QoS处理,并实现了  
15 在资源不够时拒绝申请的机制,从而保障了已经在服务的业务流的服务质量。这种接入网的QoS保障方法和骨干网的QoS保障方法共同工作,就能在全网提供端到端的QoS的业务。这与现有的方法相比,改进了目前接入网设备不识别业务,对资源不了解、不管理,因而也无法确保业务流服务质量保证方式。

## 20 附图说明

图1为IP网络结构;

图2为普通以太帧格式示意图;

图3为802.1Q和802.1P协议定义的以太网帧格式。

图4为本发明的流程图。

25 图5为本发明实施例的IP网络结构图;

## 具体实施方式

参阅图1,本发明不改变现有的接入网组网模式。一个完整的IP网络由接入

/边缘层和骨干层构成，接入/边缘层是最接近用户的网络设备，一般是由低端交换机（二层、三层交换机）、DSLAM和端局路由器组成。一个运营商(或企业内部)IP网络的最终用户通过各类接入手段(XDSL/Ethernet等)接入到IP接入网，IP接入网将业务流汇聚到端局路由器，端局路由器和骨干网相连，为本接入网中的业务流进行路由和转发。端局路由器还负责管理接入用户。IP接入网（接入/边缘层）逻辑上由多个接入端局组成，每个用户属于一个接入端局管理。每个接入端局的路由器只负责本端局的接入网资源管理和业务服务质量（QoS）控制。业务流在出端局后，业务服务质量（QoS）的保障由IP骨干网的方案解决。

一个接入端局，定义为端局路由器统一管理的接入网区域，该接入网区域中的用户，通过端局路由器统一接入到骨干网络。在接入端局中，按照功能，可以把接入网设备分成三类设备：一类是端局路由器，它是接入网的出口设备，由它将接入网连接入骨干网，是用户上internet网络的IP路由第一跳，如端局路由器R1和R2。第二类设备是接入网末端设备，它是最靠近用户的运营商网络设备，如xDSL接入的DSLAM，LAN接入的L2交换机。第三类设备是第一类设备和第二类设备之间的网络设备，实际网络中，这类设备可以出现也可以不出现，对于xDSL，可能不出现这类设备，对于LAN接入，这些设备通常是L2、L3交换机。如接入端局1区域由端局路由器R1统一管理并接入骨干网，接入端局1的用户通过交换机L2-1等连接到端局路由器R1。

对于本发明，接入网末端设备需要能够接受和处理端局路由器的QoS命令，同时还需要有流分类能力，根据QoS参数识别业务流，并进行带宽管理，设置优先级。

参阅图4，本发明方法包括如下步骤：

步骤A：网络业务控制层的业务实体从有服务质量要求的业务请求中分析出主叫和被叫用户的位置及该次业务相关的业务服务质量要求（参数），并向IP接入网中相应的接入端局申请网络资源。

接入端局内的用户需要使用有业务服务服务质量（QoS）保障的业务时（如VoIP呼叫/可视电话呼叫等），需要向相应的业务实体发出申请，该业务实体收



到申请，判断用户的业务权限，进行主叫/被叫的位置分析，确定本次会话所需要的带宽等QoS参数，并向端局路由器申请相应的网络资源。向端局路由器申请资源的方式可以是直接的，也可以是间接的，如通过策略服务器、资源控制器等设备，资源申请的接口协议可以是内部接口协议，也可以是一个开放的接口协议，取决于骨干网QoS的实施方案。

业务实体发给端局路由器的QoS参数包括但不限于带宽、业务流方向以及用于识别业务流的参数。业务流方向可以是单向（上行或下行），也可以是双向的。用于识别业务流的参数可以是五元组（源/目的IP地址，源/目的端口号、协议号），也可以是四元组（源/目的IP地址，目的端口号、协议号），或七元组，随场合而定。

步骤B：接入端局的端局路由器根据当前的资源状况判断是否能为该次业务提供足够的资源，如果该接入端局能为该次业务提供足够的网络资源，则继续步骤C，否则该端局路由器通知网络业务控制层拒绝所述用户的业务请求。

预先规划好接入网的网络资源和拓扑结构后，端局路由器通过静态配置或动态管理协议方式了解网络拓扑结构和各接口带宽资源，并记录端局内分配给用户的标识（如IP地址）和接入网末端设备的绑定关系。对于以太网和IP DSLAM方式，带宽资源指以太网链路的带宽。对于ATM DSLAM，带宽指DSLAM到BAS的带宽资源。

端局路由器收到此业务的资源请求后，根据业务申请中的相关参数，为该申请计算接入网末端设备到端局路由器之间的带宽资源是否足够，如果发现本接入网没有足够的资源，将通知相应业务实体拒绝用户的这次业务申请。如果资源足够，反馈给相应业务实体，在得到该业务实体确认后，端局路由器根据业务流的方向进行相应的处理流程。

步骤C：如果该次业务有接入端局的上行业务流，则该端局路由器将业务流的业务服务质量处理参数通知接入网末端设备，由该设备按业务服务质量参数处理业务流；如果该次业务有接入端局的下行业务流，则由端局路由器来处理该业务流在接入端局内的优先级，并转发。

接入端局的端局路由器根据业务流的方向分别进行以下处理：

对于上行业务流，端局路由器通过管理协议发送QOS命令，将业务服务质量处理参数通知此端局相应接入网末端设备，要求接入网末端设备按照发送的QoS参数处理业务流。在向接入网末端设备发送的QOS命令中，包含带宽和用于识别业务流的参数。识别业务流的参数可以是五元组（源/目的IP地址，源/目的端口号、协议号），四元组（源/目的IP地址，目的端口号、协议号），或七元组，随情况而定。接入网末端设备接收到业务流QOS参数后，根据参数中的识别业务流参数设置流分类表项，然后将用户上行业务流进行流分类，根据流分类结果进行处理。对于在流分类表中匹配到的业务流，按照带宽参数进行带宽管理，如做带宽限制。转发时，如果是以太网或IP DSLAM，则先设置成高优先级包，然后转发。对于ATM DSLAM，则是将业务流发送到有服务质量保证的PVC上进行转发，这样，有服务质量保证的PVC中的带宽，是根据流分类的结果进行分配的，可以做到按照用户业务流共享，这就克服了目前的让用户独享CBR以实现QOS的方法。对于未匹配到的业务流，按照没有服务质量保证的业务流处理。如果是以太网或IP DSLAM，则先设置成低优先级包，然后转发。对于ATM DSLAM，则可将是将业务流发送到UBR类型的PVC上进行转发。

如果是下行业务流，端局路由器不需要向接入网末端设备发送相关命令，如果从骨干网方案或业务流中能够判断业务流的优先级，则可以直接将收到的业务流按照业务流的服务等级转化成接入网中的优先级，然后向接入网转发。否则，端局路由器先进行流分类，识别业务流后，再按照接入网中的优先级处理对业务流进行转发。

如果是上下行双向业务流，端局路由器分别按照上行和下行两种流程处理。

如果发起方和接受方都是本端局用户，业务流程按照上述模式分解处理即可。

接入网末端设备在没有收到端局路由器QOS命令之前，对收到的来自用户的业务流，当作无服务质量保证的业务来处理，先将包设置成低优先级后，再转发。对于ATM DSLAM 则将送到UBR（不定比特率）上进行转发。

对于位于端局路由器到接入网末端网络设备之间的第三类设备，只需按照 IP 包的业务等级进行转发。

在用户终止本次业务后，如果有上行业务流，接入网末端设备将收到来自端局路由器的 QOS 释放命令，接入网末端设备根据命令参数，撤销相应流分类表项。

参阅图 5，接入端局 1 内的用户 1 需要向接入端局 2 内的用户 2 发送业务流，并且该业务流要求有服务质量保证。用户 1 发出业务请求，网络控制层业务实体分析出用户 1（主叫）和用户 2（被叫）的位置及相关的业务服务质量参数，然后向接入端局 1 和接入端局 2 申请该次业务所需的网络资源。端局路由 R1 和端局路由器 R2 分别根据接入端局 1 和接入端局 2 当前的资源状况，判断是否能为提供足够的资源。如果接入端局 1 和接入端局 2 均能提供足够的资源，端局路由器 1、2 反馈给业务实体，在接收到业务实体给予确认消息后，接入端局 1 中的端局路由器 R1 向末端设备 L2-1 发 QOS 命令，将业务服务质量参数通知末端设备 L2-1。末端设备 L2-1 根据业务服务质量处理参数设置流分类表项，将用户 1 的上行业务流进行流分类，并将其与流分类表项进行匹配，对匹配到的业务流，按照带宽参数进行带宽管理并转发，对匹配不到的业务流，按照没有服务质量保证的业务流处理；同时接入端局 2 为下行业务流，如果从骨干网方案或业务流中能够判断业务流的优先级，端局路由器 R2 不需要向接入网末端设备发送相关命令，直接将从骨干网转发来的业务流按照其服务等级转化成接入网中的优先级，然后通过设备转发至末端设备 L2-2，由用户 2 接收。否则，端局路由器 R2 先进行流分类，识别业务流后，再按照接入网中的优先级转发业务流至末端设备 L2-2，由用户 2 接收。

如果接入端局 1 或接入端局 2 不能提供足够的资源，则相应的端局路由器将通知业务实体拒绝用户 1 的业务请求。

如果用户 1 和用户 2 之间进行的是双向的业务流，端局路器 1、2 分别要向末端设备 L2-1 和末端设备 L2-2 下发 QOS 命令，同时也要转发从骨干网接收的业务流。

从上可看出，采用本发明的方法，可以实现在宽带接入网上提供有服务质量保障的业务，该方法和IP骨干网方案结合，能提供端到端的有服务质量保障的业务能力。

# 说明书附图

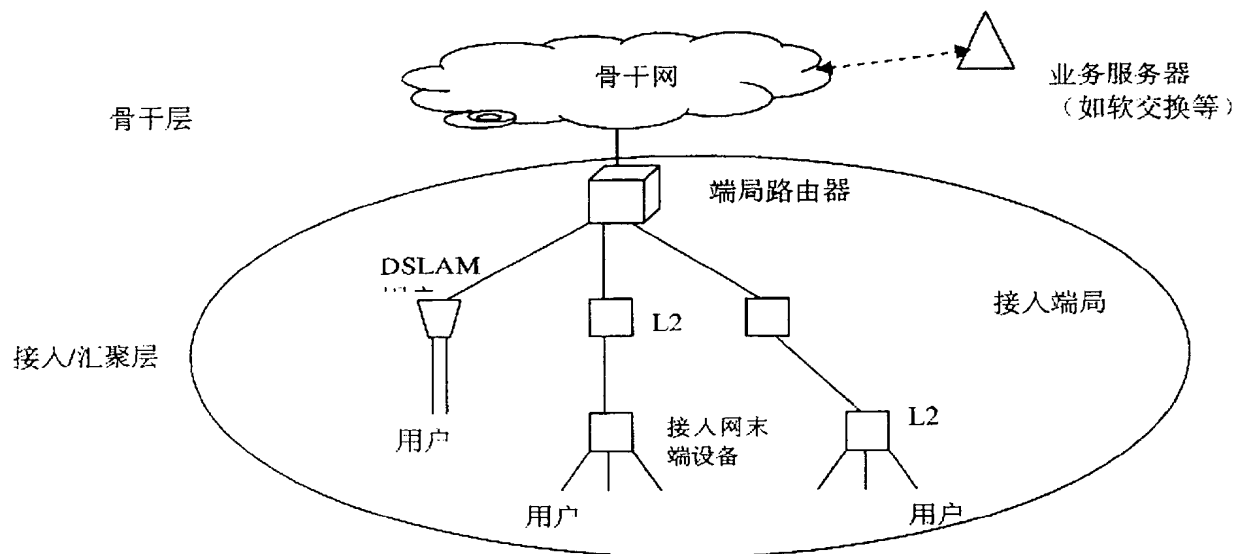


图 1

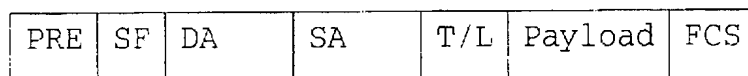


图 2

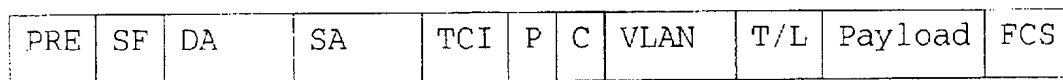


图 3

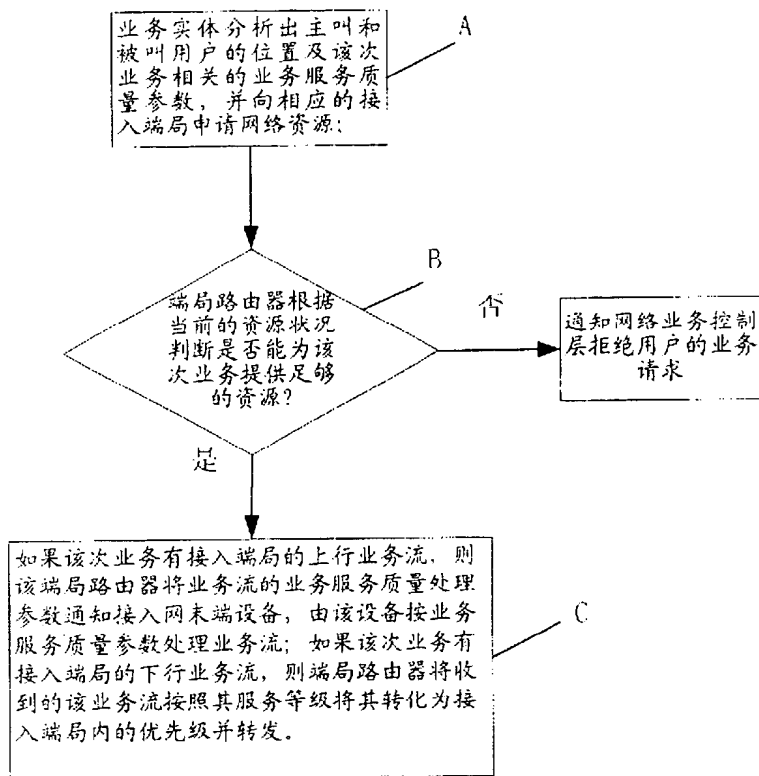


图 4

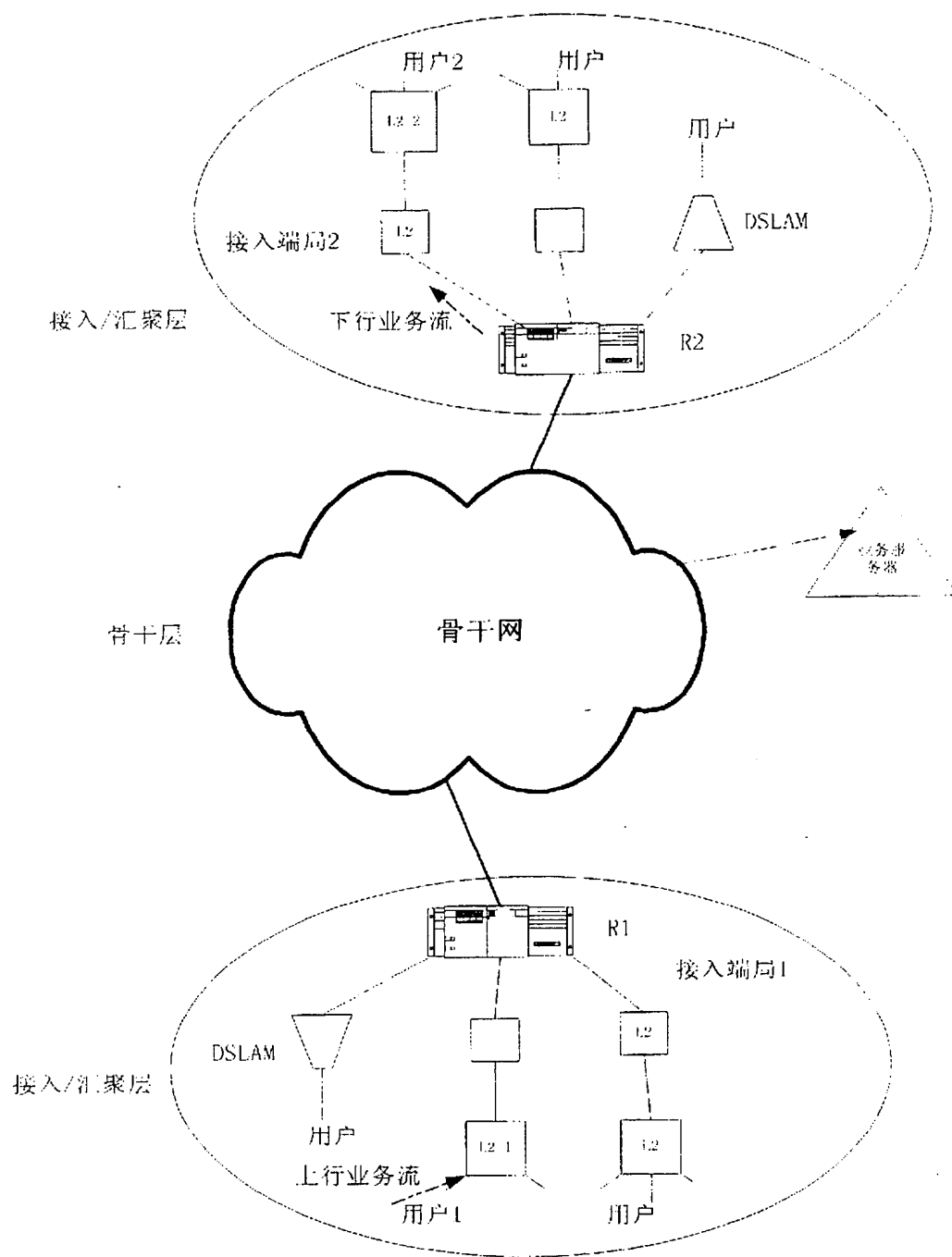


图 5